

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

**Кафедра** електричного транспорту

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ДІАГНОСТУВАННЯ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ  
ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ»**

**напрямок підготовки 6.050702 – «Електромеханіка»**

*Інститут, факультет, відділення Харківський національний університет  
міського господарства імені О. М. Бекетова, електричний транспорт, денне  
та заочне відділення*

Харків  
ХНУМГ  
2014 рік

Робоча програма навчальної дисципліни **«Діагностування електрообладнання транспортних засобів»** (для студентів 4 курсу денної форми навчання і 5 курсу заочної форми навчання за напрямом 6.050702 – *«Електромеханіка»*).

Розробники: к.т.н., доц. С. М. Єсаулов,  
к.т.н., доц. О. Ф. Бабічева

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри електричного транспорту.

Протокол № 12 від 03 квітня 2013 року.

Завідувач кафедри електричного транспорту проф., д.т.н. В. Х. Далека

Схвалено науково-методичною радою факультету електричного транспорту за напрямом 6.05070202 – *«Електромеханіка»*.

Протокол № 6 від 19 квітня 2013 року.

Голова М. І. Шпіка

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 0507 «Електротехніка та електромеханіка» Напрямок підготовки 050702 «Електромеханіка»	За вибором студента	
Модулів – 1	Спеціальність (професійне спрямування): 6.05070202 – «Електричні системи і комплекси транспортних засобів»	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 3		4-й	5-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання КР		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин – 144		8-й	9-й
Тижневих годин для <b>денної форми</b> навчання: аудиторних – 70 самостійної роботи студента – 74  Тижневих годин для <b>заочної форми</b> навчання: аудиторних – 24 самостійної роботи студента – 120	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	<b>Лекції</b>	
		28 год.	6 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		14 год.	10 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		28 год.	8 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		74 год.	120 год.
		<b>Індивідуальні завдання:</b>	
		20 год.	20 год.
		Вид контролю: іспит	

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 48,6% до 51,4%

для заочної форми навчання – 16,7% до 83,3%

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Діагностування електрообладнання транспортних засобів» є формування у студентів системи знань, вмінь та практичних навичок з застосування діагностичних пристроїв електрообладнання транспортних засобів для керування технологічними процесами та обладнанням транспорту.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Діагностування електрообладнання транспортних засобів» є:

- розуміти принципи схемотехніки;
- володіти ручними способами пошуку несправностей в електричних схемах різного призначення;
- володіти організацією та методикою діагностики і пошуку несправностей

в дискретних електричних схемах обладнання транспортних засобів;

- володіти організацією та методикою діагностики і пошуку несправностей в аналогових електричних схемах обладнання транспортних засобів;

- володіти організацією та методикою діагностики і пошуку несправностей в цифрових електричних схемах обладнання транспортних засобів;

- володіти організацією та методикою діагностики і пошуку несправностей в гібридних електричних схемах обладнання транспортних засобів

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

*знати :*

основні положення діагностування технічного стану електричних схем блоків і пристроїв;

принципи формування діагностичної інформації про стан електричних систем; основні характеристики процесів, що використовуються при діагностуванні електротехнічних пристроїв;

*вміти :*

складати алгоритми діагностування окремих компонентів і блоків електричного устаткування транспортних засобів;

використовувати основні положення технічної діагностики при визначенні технічного стану різних компонентів і блоків електричного устаткування транспортних засобів;

ідентифікувати підсумки діагностування.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### ***ЗМ 1. Характеристика електрообладнання транспортних засобів, його діагностичні параметри, вибір і вимір***

1. Характеристика технологічних об'єктів з електрообладнанням різного призначення та їх діагностика.
2. Діагностичні параметри, їх вибір і вимір.
3. Перетворювачі технологічних параметрів в транспортних засобах.
4. Дискретні й аналогові компоненти електронного устаткування.

#### ***ЗМ 2. Пристрої діагностування транспортних засобів***

1. Цифрові компоненти електронного устаткування.
2. Комбіновані схеми електроустаткування.
3. Моделювання компонентів електроустаткування.
4. Розробка блок-схем алгоритмів діагностування.

#### ***ЗМ 3. Проектування технічних засобів для діагностики***

1. Реалізація алгоритмів діагностики електроустаткування.
2. Розробка діагностичних пристроїв і стаціонарних стендів.

3. Автоматизоване проектування технічних засобів для діагностики електрообладнання.
4. Економічний аналіз проектування і реалізації діагностичного пристрою.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лк	пр	лб	інд	с.р.		лк	пр	лб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль Діагностування електрообладнання транспортних засобів</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Характеристика електрообладнання транспортних засобів, його діагностичні параметри, вибір і вимір</b>												
Тема 1. Характеристика технологічних об'єктів з електрообладнанням різного призначення та їх діагностика	8	2	-	2	-	4	7,5	0,5	-	-	-	7
Тема 2. Діагностичні параметри, їх вибір і вимір	8	2	-	2	-	4	7,5	0,5	-	-	-	7
Тема 3. Перетворювачі технологічних параметрів в транспортних засобах	9	2	1	2	-	4	9,5	0,5	1	1	-	7
Тема 4. Аналогові компоненти електронного устаткування	11	2	1	2	-	6	11,5	0,5	1	1	-	9
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>30</b>
<b>Змістовий модуль 2. Пристрої діагностування транспортних засобів</b>												
Тема 1. Цифрові компоненти електронного устаткування	9	2	1	2	-	4	10	0,5	1	0,5	-	8
Тема 2. Комбіновані схеми електроустаткування	9	2	1	2	-	4	10	0,5	1	0,5	-	8

Продовження табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 3. Розробка блок-схем алгоритмів діагностування	13	3	2	3	-	5	10,5	0,5	1	1	-	8
Тема 4. Моделювання компонентів електроустаткування	13	3	2	3	-	5	13,5	0,5	1	1	-	11
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>44</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>44</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>35</b>
<b>Змістовий модуль 3. Проектування технічних засобів для діагностики</b>												
Тема 1. Реалізація алгоритмів діагностики електроустаткування	9	2	1	2	-	4	10,5	0,5	1	1	-	8
Тема 2. Розробка діагностичних блоків і стаціонарних стендів	13	3	2	3	-	5	10,5	0,5	1	1	-	8
Тема 3. Проектування технічних засобів для діагностики	13	3	2	3	-	5	10,5	0,5	1	1	-	8
Тема 4. Економічний аналіз діагностичного пристрою	9	2	1	2	-	4	12,5	0,5	1	-	-	11
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>44</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>44</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>35</b>
Усього годин	124	28	14	28	-	54	124	6	10	8	-	100
ІНДЗ (курсова робота)						20						20
<b>Усього годин</b>	<b>144</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>74</b>	<b>144</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>120</b>

### 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин за формою навчання	
		денна	заочна
1	2	3	4
1	Розрахунок вимірювальної схеми і складання покрокового алгоритму схеми перевірки.	2	1
2	Розрахунок вимірювального моста і вибір елементів промислового виготовлення для його реалізації (ремонт).	2	1
3	Проектування алгоритму діагностування електроустаткування транспортного засобу.	2	2
4	Моделювання несправних компонентів для діагностування електроустаткування на транспорті.	2	2

Продовження табл.

1	2	3	4
5	Розробка пристрою сповіщення і сигналізації у засобах діагностики на транспорті.	4	2
6	Проектування пультів пристроїв діагностики.	2	2
	<b>Разом</b>	<b>14</b>	<b>10</b>

## 6. Лабораторні роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин за формою навчання	
		денна	заочна
1	Розробка і аналіз КРС для керування силовим електричним обладнанням	4	2
2	Дослідження формувача дискретної інформації на базі оптопар	2	2
3	Дослідження і обробка аналогової інформації формувача з модулятором	4	-
4	Моделювання аналогового обладнання реальних об'єктів діагностування	4	2
5	Розробка багатоканальної системи діагностики рухомого транспорту	4	-
6	Дослідження автоматичного пристрою комплексного діагностування обладнання	4	2
7	Розробка блоку живлення для пристрою діагностування електрообладнання	4	-
8	Оцінка економічних показників проекрованої системи діагностування електрообладнання	4	-
	<b>Разом</b>	<b>28</b>	<b>8</b>

## 7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин за формою навчання	
		денна	заочна
1	Характеристика технологічних об'єктів з електрообладнанням різного призначення та їх діагностика	4	7
2	Діагностичні параметри, їх вибір і вимір	4	7
3	Перетворювачі технологічних параметрів в транспортних засобах	4	7
4	Аналогові компоненти електронного устаткування	6	10
5	Цифрові компоненти електронного устаткування	7	11
6	Комбіновані схеми електроустаткування	7	11
7	Розробка блок-схем алгоритмів діагностування	7	11
8	Моделювання компонентів електроустаткування	7	12
9	Реалізація алгоритмів діагностики електроустаткування	7	11
10	Розробка діагностичних блоків і стаціонарних стендів	7	11
11	Проектування технічних засобів для діагностики	7	11
12	Економічний аналіз діагностичного пристрою	7	11
	<b>Разом</b>	<b>74</b>	<b>120</b>

## 8. Індивідуальні завдання

№ з/п	Вид індивідуального завдання	Семестр	Найменування завдання	Обсяг завдання	Кількість годин
1	Курсова робота	8 (денна форма)	Розробка алгоритмів та пристроїв діагностування електрообладнання й засобів автоматики ТЗ	Пояснювальна записка на 20-25 стор.	20
2	Курсова робота	9 (заочна форма)	Розробка алгоритмів та пристроїв діагностування електрообладнання й засобів автоматики ТЗ	Пояснювальна записка на 20-25 стор.	20

## 9. Методи навчання

Теоретичні, розрахункові і практичні положення дисципліни вивчаються студентами в процесі роботи над лекційним курсом, при виконанні курсової роботи, самостійної роботи з навчальною і технічною літературою.

Вивчення дисципліни «Діагностування електрообладнання транспортних засобів» базується на знанні циклу загальноосвітніх і загальнонаукових дисциплін, основ схемотехніки, а також на знаннях і вміннях, отриманих студентами в процесі проходження навчальних і виробничих практик.

Окремі теми дисципліни вивчаються з різним ступенем поглиблення та деталізації, що передбачено цією робочою програмою. Поточний модульний контроль проводиться методом виконання студентами письмових модульних контрольних робіт.

Остаточна оцінка знань студентів з дисципліни – інтегральна (100-бальна).

## 10. Методи контролю

Методи контролю знань студентів:

1. Проміжні методи контролю по темах (контрольні роботи, тестові завдання) з зазначенням кількості балів, які можна отримати за кожну тему та за модуль в цілому, передбачають 100-бальну систему оцінювання.

2. Курсова робота оцінюється окремо також по 100-бальній системі.

3. Екзамен проводиться письмово.



## 11. Розподіл балів, які отримують студенти

### Екзамен

Поточне тестування та самостійна робота												Підсум- ковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				Змістовий модуль 3				40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12		
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		

T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів.

### Курсова робота

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до 30	до 30	до 40	100

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

## 12. Рекомендована література

### Базова

1. Єсаулов С.М. Конспект лекцій з дисципліни «Діагностування електрообладнання транспортних засобів» (для студентів 4 – 5 курсів всіх форм навчання за напрямом підготовки 6.070502 – «Електромеханіка») / С. М. Єсаулов; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 98 с.

2. Павлович С.Н., Фираго Б.И. Ремонт и обслуживание электрооборудования. – Санкт-Петербург: Вышэйшая школа, 2009.– 248 с.

3. Михеев Г.М. Цифровая диагностика высоковольтного электрооборудования.– М.: Додэка ХХІ, 2008.– 304 с.

4. Аригин И.Н. Диагностирование технического состояния автомобилей. – М.: За Рулем, 2004.– 138 с.

### Допоміжна

1. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ для практичних і курсової робіт з дисципліни «Діагностування електрообладнання транспортних засобів» (для студентів 4 – 5 курсів усіх форм навчання за напрямом підготовки 6.070502 – «Електромеханіка») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: С. М. Єсаулов, О. Ф. Бабічева. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 44 с.
2. Моделювання та досліді в середовищі пакету програм SinSys. Практичне керівництво до використання програми SinSys і виконання розрахунково-графічної та самостійної робіт для дисциплін «Мікропроцесорні пристрої електротранспорту», «Мікропроцесорні пристрої транспортних засобів», «Мікропроцесорні пристрої систем автоматизації електроприводів», «Мікропроцесорні пристрої», «Автоматизація технологічних процесів», «Автоматизація технологічних процесів та установок», «Діагностування електрообладнання транспортних засобів» (для студентів 4–5 курсів усіх форм навчання за напрямом підготовки 0922 (6.050702 – «Електромеханіка») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: С. М. Єсаулов, О. Ф. Бабічева. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 62 с.
3. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ до лабораторних робіт з дисципліни «Діагностування електрообладнання транспортних засобів» (для студентів 4 – 5 курсів усіх форм навчання за напрямом підготовки 6.070502 – «Електромеханіка») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: С. М. Єсаулов, О. Ф. Бабічева. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 48 с.
4. Єсаулов С.М. Пакет навчальних програм SinSYS (синтез систем автоматики) под Windows 98/Me/XP/2000.- Харків: ХНАМГ, 2010 – 2012.
5. Бабічева О.Ф., Єсаулов С.М. Навчальний посібник з дисципліни «Автоматизоване проектування електромеханічних систем» (для студентів 5 – 6 курсів спец. 7.092203, 8.092203 - «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод») – Х.: ХНАМГ, 2009. - 286 с.

### 13. Інформаційні ресурси

1. Цифровий репозиторій ХНАМГ [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua>

*Навчальне видання*

**Робоча програма навчальної дисципліни**

**«Діагностування електрообладнання транспортних засобів»**

**напрямок підготовки 6.050702 – «Електромеханіка»**

Розробники: **ЄСАУЛОВ** Сергій Михайлович,  
**БАБІЧЕВА** Ольга Федорівна

В авторській редакції  
Комп'ютерне верстання: *Ю. Ю. Конюшенко*

План 2013, поз. 91 б

---

Підп. до друку 30.05.2013 р.	Формат 60x84/16
Друк на ризографі	Ум. друк. арк. 0,4
Тираж 1 пр.	Зам. № 9484

Видавець і виготовлювач:  
Харківський національний університет  
міського господарства імені О. М. Бекетова,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002  
Електронна адреса: [rectorat@kname.edu.ua](mailto:rectorat@kname.edu.ua)  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
ДК №4064 від 12.05.2011 р.